

507, 532

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. September 2003 (25.09.2003)

PCT

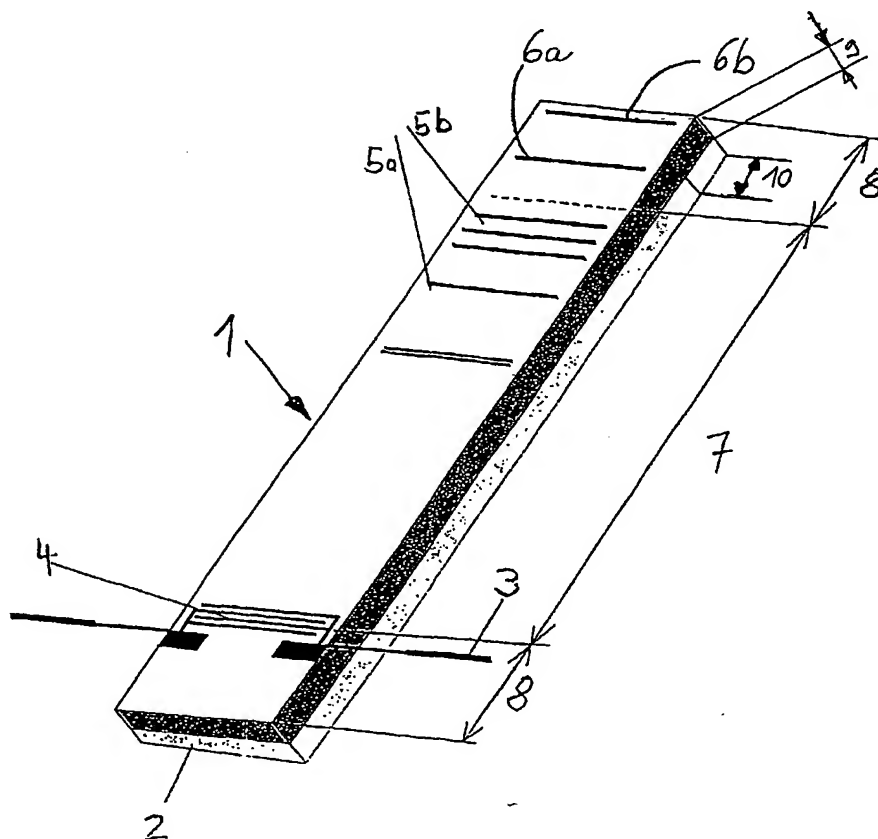
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/078950 A1

- | | | |
|---|----------------|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :
G01D 5/48 | G01L 1/16, | (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): FAG KUGELFISCHER AG & CO. KG [DE/DE];
Georg-Schäfer-Strasse 30, 97421 Schweinfurt (DE). |
| (21) Internationales Aktenzeichen: | PCT/DE03/00777 | (72) Erfinder; und |
| (22) Internationales Anmeldedatum:
12. März 2003 (12.03.2003) | | (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNOCKE, Henri van
der [DE/DE]; Gutenbergstrasse 7, 97464 Niederwerrn
(DE). |
| (25) Einreichungssprache: | Deutsch | |
| (26) Veröffentlichungssprache: | Deutsch | (74) Anwalt: FAG KUGELFISCHER AG & CO. KG; ZR/
Schutzrechte, Postfach 1260, 97419 Schweinfurt (DE). |
| (30) Angaben zur Priorität:
102 11 198.7 14. März 2002 (14.03.2002) DE | | (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR, US. |

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SURFACE WAVE SENSOR

(54) Bezeichnung: OBERFLÄCHENWELLENSENSOR



(57) Abstract: The invention relates to a surface wave sensor (1), comprising an antenna (3), a transducer (4) and reflectors (5a and 5b), whereby additional reflectors (6a, 6b) are arranged on said surface wave sensor (1) in an inactive boundary zone (8) in order to reflect signals used to determine the actual temperature.

(57) Zusammenfassung: Oberflächenwellensensor (1) bestehend aus einer Antenne (3) einem Transducer (4) und Reflektoren (5a und 5b), wobei zusätzliche Reflektoren (6a, 6b) auf diesen Oberflächenwellensensor (1) in einer beruhigten Randzone (8) angeordnet werden, um Signale zu reflektieren, die zur Auswertung der aktuellen Temperatur genutzt werden.



WO 03/078950 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Oberflächenwellensensor

5

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen drahtlos abfragbaren Oberflächenwellensensor.

Hintergrund der Erfindung

10 Drahtlos abfragbare Oberflächenwellensensoren (OFW-Sensor) werden heute in vielen Bereichen eingesetzt, da diese Sensoren ohne eigene Energieversorgung Messdaten drahtlos übermitteln können. So sind solche Sensoren schon seit langem bei der Druckmessung, Beschleunigungsmessung, Oberflächen-
spannungsmessung sowie zur Messung chemischer Eigenschaften eingesetzt. Da die Messergebnisse dieses Oberflächenwellensensors temperaturabhängig
15 sind, ist es notwendig beim Übermitteln des Messergebnisses eine Temperaturkompensation durchzuführen, um auf die tatsächlichen Messwerte schließen zu können. In der EP-0619 906 B1 ist ein solcher Oberflächenwellensensor beschrieben. Dieser Schrift ist ebenfalls ein Verfahren zu entnehmen, wie aus den zurückgesendeten Funksignalen die aktuelle Temperatur des Sensors ermittelt
20 werden kann. Mit Hilfe dieser Temperaturinformation kann das Messergebnis um den Temperatureinfluss berichtigt werden. Das Problem dieser Schrift besteht darin, dass für das dort gezeigte Verfahren mehrere OFW-Sensoren benötigt werden.

Aufgabe der Erfindung

25 Es ist also Aufgabe der Erfindung einen Oberflächenwellensensor aufzuzeigen, bei dem mit einfachsten Verfahren die Temperaturermittlung bzw. Kompensation durchgeführt werden kann.

Beschreibung der Erfindung

Durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 wird die Aufgabe gelöst.

5 Der Kern der Erfindung besteht darin, dass ein Randbereich der Chipfläche, der sich bei mechanischen Belastungen weder staucht noch streckt, dazu genutzt wird, um ein Temperaturdifferenzsignal zu erzeugen. Zu diesem Zweck werden in diese beruhigte Randzone des OFW-Sensors in kurzem Abstand zwei Reflektoren eingebracht. Da diese beiden Reflektoren unabhängig von der mechanischen Belastung des Sensors immer zueinander den gleichen Abstand
10 haben, kann aus dem Differenzsignal dieser beiden Reflektoren direkt auf die Temperatur des Chips geschlossen werden. Durch diese einfache Maßnahme muss nur der zeitliche Abstand dieser beiden Signale zueinander ausgewertet werden. Dieser zeitliche Abstand ist dann direkt proportional zur aktuellen Temperatur des OFW-Sensors.

15 Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

In der Figur 1 wird ein Oberflächenwellensensor 1 in der Draufsicht gezeigt. Dieser Oberflächenwellensensor wird über Klebstoff auf die Oberfläche des zu messenden Teiles aufgebracht. Der Klebstoff 2 überträgt die Längenveränderungen des zu messenden Teiles elastisch auf den Oberflächenwellensensor.
20 Auf dem Sensor ist schematisch die Antenne 3 über die die elektromagnetischen Impulse zu dem OFW-Sensor gelangen und wieder zurückgesendet werden, dargestellt. Diese elektromagnetischen Wellen werden von dem Transducer 4 in mechanische Wellen umgesetzt, die über den OFW-Sensor laufen. In Abhängigkeit der zu messenden Aufgabe werden Reflektoren 5a, 5b
25 auf dem Oberflächenwellensensor angebracht. Der Bereich, der sich bei den Messaufgaben dieses Sensors mechanisch dehnt und staucht, ist mit dem Bezugskennzeichen 7 versehen. Die beiden Randbereiche 8 des Oberflächenwellensensors sind Bereiche, die aufgrund der mechanischen Eigenschaften des Klebstoffes und des Trägermaterials nicht gedehnt oder gestaucht werden.

- 3 -

- 5 In diesem Randbereich 8 sind die Reflektoren 6a und 6b angeordnet. Der Abstand der Reflektoren 6a und 6b bleibt weitgehendst unabhängig von der äußeren Belastung und somit immer fast konstant. Bei praktischen Versuchen stellte es sich heraus, dass dieser beruhigte Bereich 8 etwa 3 mal der Dicke des Trägermaterials des OFW-Sensors entspricht. Eine Möglichkeit den beruhigten Randbereich 8 zu vergrößern besteht darin, den Klebstoff 2, mit dem der Oberflächenwellensensor auf dem Trägermaterial aufgebracht ist im Randbereich 8 gezielt weg zu lassen. Im Bereich ohne Klebstoff 10 werden keine Kräfte übertragen.
- 10 In der Figur 2 ist das Messergebnis eines Oberflächenwellensensors dargestellt, der auf ein Trägermaterial geklebt wurde, das zu Versuchszwecken gestreckt wurde. In der Abszisse dieses Diagramms sind die Messpunkte entlang des Oberflächenwellensensors aufgetragen. In der Ordinate dieses Diagramms ist die Dehnung des Oberflächenwellensensors dargestellt. Die beiden beruhigten Randzonen 8, in denen sich der Sensor bei Belastung nicht streckt, sind
- 15 durch horizontale Striche dargestellt. Dazwischen liegt der Bereich 7, der sich proportional zur Dehnung des zu messenden Materials verhält. In dem Bereich der beruhigten Randzonen 8 werden diese zusätzlichen Reflektoren angeordnet.

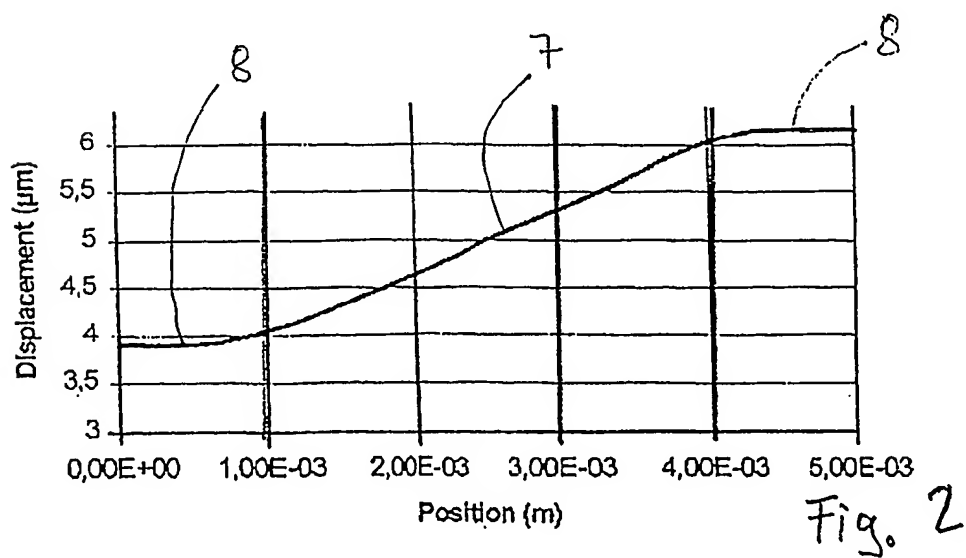
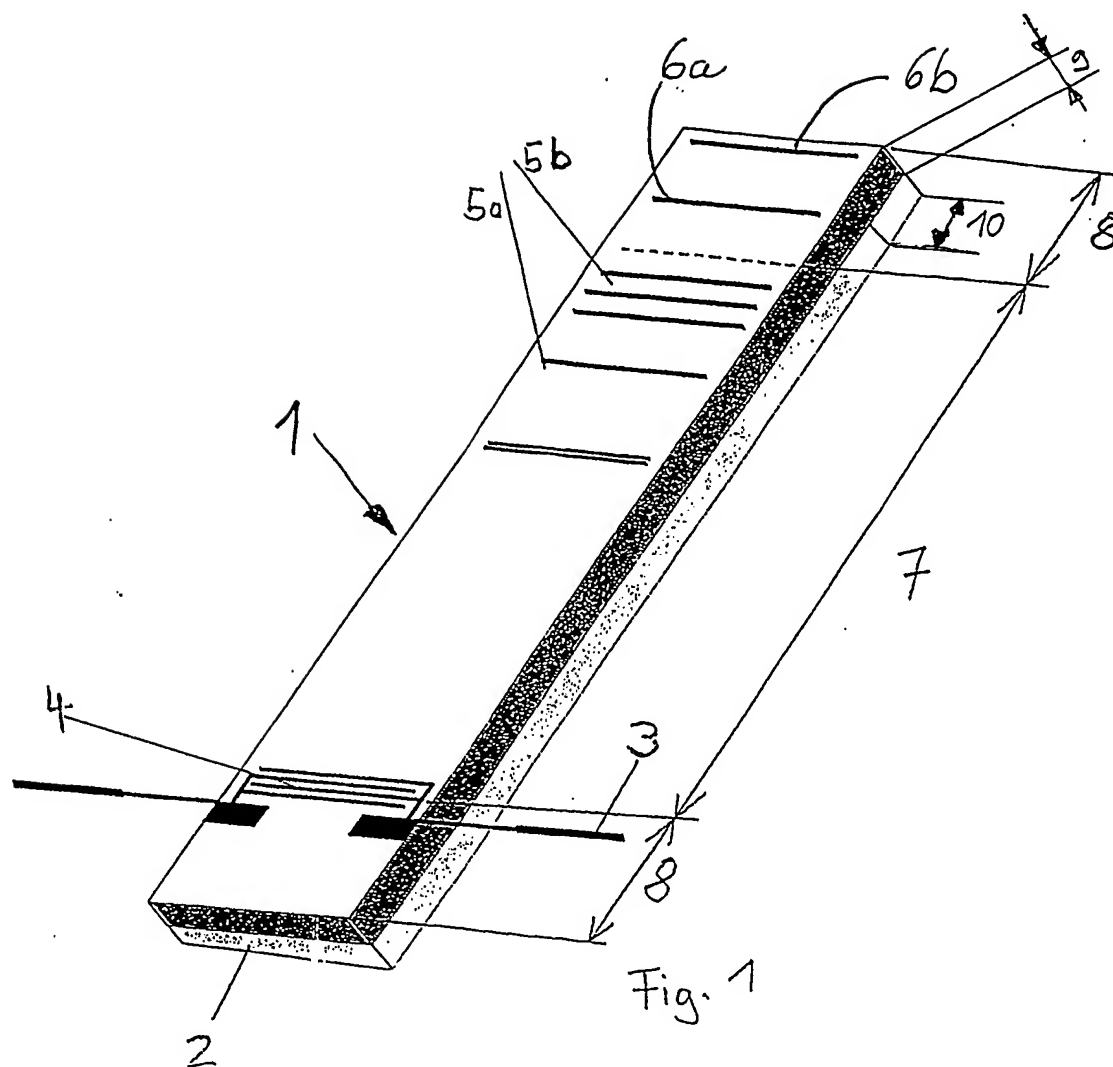
Bezugszeichenliste

1. Oberflächenwellensensor
2. Klebstoff
- 5 3. Antenne
4. Transducer
5. 5a, 5 b Reflektoren für Messaufgabe
6. 6a, 6b Reflektoren für Temperaturkompensation
7. sich dehnender Bereich des OFW-Sensors
- 10 8. beruhigte Randzone des OFW-Sensors
9. Dicke des Trägermaterials des OFW-Sensors
10. Bereich ohne Klebstoff (optional)

5

Ansprüche

1. Oberflächenwellensensor (1) bestehend aus einer Antenne (3) einem Transducer (4) und Reflektoren (5a und 5b), **dadurch gekennzeichnet**,
10 dass zusätzliche Reflektoren (6a, 6b) auf diesen Oberflächenwellensensor (1) in einer beruhigten Randzone (8) angeordnet werden, um Signale zu reflektieren, die zur Auswertung der aktuellen Temperatur genutzt werden.
2. Oberflächenwellensensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
15 dass die beruhigte Randzone (8) etwa 3 mal der Dicke des Trägermaterials (9) entspricht.
3. Oberflächenwellensensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser mittels eines Klebstoffes (2) auf dem zu messenden Trägermaterial befestigt wird.
- 20 4. Oberflächenwellensensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die Klebefläche (2) bzw. Bereiche ohne Klebstoff (10) die beruhigte Randzone (8) vergrößert wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internatio pplication No

PCT/DE 03/00777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G01L1/16 G01D5/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01L G01D G01S G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 144 332 A (SEIFERT FRANZ ET AL) 7 November 2000 (2000-11-07) the whole document	1
A	& EP 0 619 906 A 19 October 1994 (1994-10-19) cited in the application the whole document	1
A	DE 195 14 342 C (SIEMENS AG) 22 February 1996 (1996-02-22) figures 3A,4,9	1
A	JP 61 082131 A (SHIMADZU CORP) 25 April 1986 (1986-04-25) abstract; figures	1
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 July 2003

Date of mailing of the international search report

04/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ramboer, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internatio pplication No

PCT/DE 03/00777

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 936 447 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 18 August 1999 (1999-08-18) column 4, line 33 -column 5, line 57; figures -----	1
A	WO 99 34168 A (BEIERL OTTMAR ;SIEMENS AG (DE); BAUERSCHMIDT PETER (DE)) 8 July 1999 (1999-07-08) page 19, line 11 - line 26; figure 2 -----	1
A	DE 100 18 621 A (SIEMENS AG) 31 October 2001 (2001-10-31) column 3, line 46 - line 56; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00777

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6144332	A	07-11-2000	DE 4200076 A1	05-08-1993
			DE 4217049 A1	25-11-1993
			AT 135836 T	15-04-1996
			AU 662196 B2	24-08-1995
			AU 3253793 A	28-07-1993
			WO 9313495 A1	08-07-1993
			DE 59205787 D1	25-04-1996
			EP 0619906 A1	19-10-1994
			FI 943169 A	01-07-1994
			JP 7502613 T	16-03-1995
			JP 3315984 B2	19-08-2002
			KR 265468 B1	15-09-2000
			NO 942462 A	02-09-1994
			RU 2105993 C1	27-02-1998
DE 19514342	C	22-02-1996	DE 19514342 C1	22-02-1996
			CA 2218586 A1	24-10-1996
			CN 1181813 A	13-05-1998
			WO 9633417 A1	24-10-1996
			EP 0824703 A1	25-02-1998
			JP 11504113 T	06-04-1999
			US 5966008 A	12-10-1999
JP 61082131	A	25-04-1986	NONE	
EP 0936447	A	18-08-1999	DE 19805584 A1	09-09-1999
			EP 0936447 A1	18-08-1999
			JP 11316214 A	16-11-1999
			US 6260415 B1	17-07-2001
WO 9934168	A	08-07-1999	WO 9934168 A1	08-07-1999
DE 10018621	A	31-10-2001	DE 10018621 A1	31-10-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G01L1/16 G01D5/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 G01L G01D G01S G01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 144 332 A (SEIFERT FRANZ ET AL) 7. November 2000 (2000-11-07) das ganze Dokument	1
A	& EP 0 619 906 A 19. Oktober 1994 (1994-10-19) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	DE 195 14 342 C (SIEMENS AG) 22. Februar 1996 (1996-02-22) Abbildungen 3A,4,9	1
A	JP 61 082131 A (SHIMADZU CORP) 25. April 1986 (1986-04-25) Zusammenfassung; Abbildungen	1
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juli 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/08/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ramboer, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 936 447 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 18. August 1999 (1999-08-18) Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 5, Zeile 57; Abbildungen ---	1
A	WO 99 34168 A (BEIERL OTTMAR ; SIEMENS AG (DE); BAUERSCHMIDT PETER (DE)) 8. Juli 1999 (1999-07-08) Seite 19, Zeile 11 - Zeile 26; Abbildung 2 ---	1
A	DE 100 18 621 A (SIEMENS AG) 31. Oktober 2001 (2001-10-31) Spalte 3, Zeile 46 - Zeile 56; Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angabe zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/DE 03/00777

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6144332 A	07-11-2000	DE 4200076 A1	05-08-1993
		DE 4217049 A1	25-11-1993
		AT 135836 T	15-04-1996
		AU 662196 B2	24-08-1995
		AU 3253793 A	28-07-1993
		WO 9313495 A1	08-07-1993
		DE 59205787 D1	25-04-1996
		EP 0619906 A1	19-10-1994
		FI 943169 A	01-07-1994
		JP 7502613 T	16-03-1995
		JP 3315984 B2	19-08-2002
		KR 265468 B1	15-09-2000
		NO 942462 A	02-09-1994
		RU 2105993 C1	27-02-1998
DE 19514342 C	22-02-1996	DE 19514342 C1	22-02-1996
		CA 2218586 A1	24-10-1996
		CN 1181813 A	13-05-1998
		WO 9633417 A1	24-10-1996
		EP 0824703 A1	25-02-1998
		JP 11504113 T	06-04-1999
		US 5966008 A	12-10-1999
JP 61082131 A	25-04-1986	KEINE	
EP 0936447 A	18-08-1999	DE 19805584 A1	09-09-1999
		EP 0936447 A1	18-08-1999
		JP 11316214 A	16-11-1999
		US 6260415 B1	17-07-2001
WO 9934168 A	08-07-1999	WO 9934168 A1	08-07-1999
DE 10018621 A	31-10-2001	DE 10018621 A1	31-10-2001